Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ



/ Яковлев С.Г.

Подписано в АСУ "Учебный процесс"

(Ф.И.О.)

27 апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование основной образовательной программы: Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок

Наименование дисциплины: **Б.1.О.Д19 Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Факультет: Электромеханический

Кафедра: Кафедра подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки/ специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Профиль/специализация: Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Вид занятий	**Очная форма обучения, часы***												**Заочная форма обучения*, часы****							**Общая трудо-емкость, з.е.**
	№ семестра												№ курса							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Σ**	
лекции	28	30										**58**	11						**11**	
практические занятия	28	15										**43**	8						**8**	
лабораторные работы	28	15										**43**	8						**8**	
контактная самостоятельная работа																				
экзамен		36										**36**	9						**9**	
самостоятельная работа	24	12										**36**	180						**180**	
Всего	108	108										**216**	216						**216**	**6**

* - здесь и далее указываются академические часы

** - для поступивших до 2017 года, здесь и далее указываются часы по заочной форме обучения

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	**Очная форма обучения**											**Заочная форма обучения*, часы****					
	№ семестра											№ курса					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
экзамен		эк										эк					
зачет с оценкой	зач																
зачет																	
курсовая работа/проект																	

г. Нижний Новгород

2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок от 15.03.2018 № 192

Автор(ы) программы В.В. Глебов

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от 15 апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой  / Волков И.А. /

Подписано в АСУ "Учебный процесс" *(Ф.И.О.)*

15 апреля 2021 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д19	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	6

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студента следующих компетенций:

№	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2.)	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-2.1.)
		Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.2.)
		Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.3.)
		Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты (ОПК-3.2.)

3. Распределение разделов дисциплины по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Содержание. Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения										Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения										Общее кол-во часов (заочн)
		Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контакт. сам. раб.		Сам. раб.			Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контакт. сам. раб.		Сам. раб.		
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	к	ч	к	ч	к	ч	к	ч	
1	**Основы технологии материалов, производство и переработка материалов в детали для изготовления и модернизации судового оборудования ПК-8 (способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования), ОПК-1 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)**																						
1.1	**Цель изучения курса. Понятие о точности и качестве изготовления деталей. Основные конструкционные материалы в современном машиностроении и судостроении. Классификация методов получения и обработки заготовок. Теоретические и технологические основы производства.**	1	2	1		1				1		2	1	1	1		1				1	5	6

1.2	**Сплавы на основе железа (стали и чугуны). Их применение и классификация. Металлургия чугуна: исходные материалы, доменный процесс, доменная печь,Сплавы на основе железа (стали и чугуны). Их применение и классификация.**	1	2	1	2	1	2			1	2	8	1		1	1	1	1			1	5	7
1.3	**Производство стали: конвертерный процесс, мартеновский способ, электросталеплавильные печи**	1	2	1	2	1	2			1	2	8	1		1		1				1	4	4
1.4	**Разливка стали и повышение ее качества: изложницы, вакуумирование стали, электрошлаковый переплав**	1		1	2	1	2			1	2	6	1		1	1	1	1			1	5	7
1.5	**Медь и сплавы на ее основе. Производство меди: медные руды, пирометаллургический способ медный штейн, рафинирование меди.**	1	2	1		1				1	2	4	1	1	1		1				1	5	6
1.6	**Алюминий и сплавы на основе алюминия. Производство алюминия: сырье, электролиз и рафинирование алюминия,**	1	2	1		1	2			1		4	1		1		1				1	5	5
1.7	**Магниевые сплавы. Производство магния: сырье, обогащение, электролиз, рафинирование**	1	2	1		1	2			1	2	6	1	1	1		1				1	5	6
1.8	**Титан и сплавы на его основе. Производство титана: сырье, получение титанового шлака, хлорирование, вакуумная дистилляция титановой губки**	1	2	1		1	2			1	2	6	1		1		1				1	5	5
1.9	**Литейное производство. Технология литейного производства, плавильные агрегаты. Состав и свойства формовочных смесей и литейных сплавов. Литье в разовые песчаные формы. Способы формовки, модельный комплект и его назначение.**	1	2	1		1				1	2	4	1		1		1				1	5	5

1.10	**Специальные способы литья. Литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы, литье в кокиль, литье под давлением в металлические формы, центробежное литье. Качество отливок.**	1		1	2	1	2			1	2	6	1	1	1		1				1	5	6
1.11	**Обработка металлов давлением. Теоретические основы обработки металлов давлением. Основные виды обработки металлов давлением, физико-механические особенности процессов, происходящих при деформации. Прокатное производство. Основные виды прокатки, рабочие инструменты, прокатный сортамент.**	1	2	1		1				1	2	4	1		1		1	1			1	5	6
1.12	**Особенности основных видов обработки металлов давлением: прессование, ковка, горячая объемная штамповка, режимы обработки, используемое оборудование. Методы обработки давлением в холодном состоянии. Основные операции листовой штамповки, виды волочением, используемые инструменты и их устройство.**	1		1	2	1	2			1		4	1	1	1		1				1	5	6

1.13	**Сварка и пайка металлов и сплавов. Теоретические основы сварочного производства. Сварка давлением. Основные виды сварки термомеханическими и механическими способами. Сварка плавлением. Физико-химические процессы, происходящие в сварном соединении при кристаллизации жидкого металла. Строение дуги, применяемые газы, оборудование, виды сварных соединений и швов. Свариваемость материалов и дефекты сварных соединений. Пайка, наплавка. Виды припоев, флюсы, способы пайки, наплавки, оборудование**	1	2	1	2	1				1		4	1		1		1				1	5	5
1.14	**Основы порошковой металлургии. Методы получения металлических порошков и порошковых материалов, процессы формообразования и спекания и дополнительные виды обработки порошковых деталей**	1		1	2	1	2			1		4	1	1	1		1				1	5	6
1.15	**Основы механической обработкой резанием. Физико-химические основы обработки металлов резанием. Классификация и характеристика технологических методов обработки заготовок. Формообразование поверхностей заготовок и деталей на металлорежущих станках.**	1	2	1	2	1				1		4	1		1		1				1	5	5

1.16	**Классификация станков. Методы образования производящих линий. Движения формообразования на станках. Кинематическая группа. Кинематическая структура станков. Режущий инструмент. Классификация режущего инструмента. Геометрические параметры режущего инструмента**	1	2	1		1	2			1	2	6	1		1		1				1	5	5
1.17	**Физические основы процесса резания. Силы резания. Тепловые явления при резании.**	1	2	1	2	1				1	2	6	1		1		1	1			1	5	6
1.18	**Износ и стойкость инструмента. Влияние вибрации на качество обработки. Точность, качество и производительность обработки**	1	2	1	2	1				1	2	6	1		1		1				1	5	5
1.19	**Обработка заготовок на станках токарной группы. Типы станков. Режущий инструмент и приспособления для закрепления заготовок на токарных станках. Обработка заготовок на токарных станках**	1		1	2	1	2			1		4	1		1		1				1	5	5
1.20	**Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках. Типы и назначение сверлильных станков. Режущий инструмент и приспособления для сверлильных станков.**	1		1	2	1	2			1		4	1		1	1	1				1	5	6
1.21	**Обработка заготовок на фрезерных станках. Типы и назначение фрезерных станков. Режущий инструмент и приспособления для фрезерных станков. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Основные типы шлифовальных станков. Режущий инструмент и схемы шлифования**	1		1	2	1	2			1		4	1		1		1				1	5	5
1.22	**Обработка заготовок пластическим деформированием. Отделочная обработка. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок**	1		1	2	1	2			1		4	1		1		1				1	5	5

2	**Материаловедение, использование конструкционных материалов в производстве и модернизации судового оборудования ПК-8 (способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования), ОПК-1 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)**																						
2.1	**Особенности строения металлов как кристаллических тел. Аморфные тела. Типы кристаллических решеток промышленных металлов (железо, магний, алюминий, медь, цинк, титан и т.д.) Понятие о полиморфизме. Анизотропия свойств металлов. Типы связей между частицами в твердых телах. Диффузионные процессы в металлах. Дефекты кристаллического строения металлов. Теоретическая и реальная прочность чистых металлов. Теория дислокаций. Виды дислокаций. Влияние дефектов кристаллического строения на физико-механические свойства металлов, наклеп. Понятие о поликристаллическом строении металлов.**	2	2	2	1	2	1			2	2	6	1	1	1		1				1	5	6

2.2	**Деформация и разрушение металлов. Понятие об упругой и пластической деформациях, эффект «сверхпластичности». Изменение структуры металла при пластической деформации. Хрупкое и вязкое разрушение металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат, две его стадии. Рекристаллизация (первичная, вторичная, собирательная). Температурный порог рекристаллизации. Инкубационный период. Холодная и горячая деформация, ее промышленное использование (ковка, штамповка и т.д.)**	2	2	2	1	2	1			2		4	1		1		1	1			1	5	6

2.3	**Формирование структуры металлов при кристаллизации. Понятие о кристаллизации, первичная и вторичная кристаллизация. Термодинамические предпосылки кристаллизации и плавления. Равновесные условия и температуры кристаллизации и плавления. Тепловой эффект, кривая охлаждения. Степень переохлаждения , ее влияние на скорости образования зародышей и роста кристаллов. Строение стального слитка. Кинетика образования различных зон в слитке, связь со степенью переохлаждения при кристаллизации. Дендритное строение литого металла. Фронт кристаллизации, дендритная, зональная и гравитационная ликвация в стальном слитке, причины ее образования. Отрицательное влияние ликвации на свойства литого и горячедеформированного металла. Методы борьбы с образованием ликвации.**	2	2	2	1	2	1			2	2	6	1		1	1	1				1	5	6
2.4	**Механические свойства, измеряемые при статических нагрузках. Испытания на растяжение. Пределы упругости, текучести и прочности при растяжении. Относительные удлинение и растяжение. Испытания на изгиб. Предел прочности при изгибе. Механические свойства, измеряемые при статических нагрузках. Испытания на растяжение. Пределы упругости, текучести и прочности при растяжении. Относительные удлинение и растяжение.**	2	2	2	1	2	1			2		4	1		1	1	1				1	5	6

2.5	**Испытания на твердость. Определение твердости вдавливанием, методы Бринелля, Виккерса, Роквелла. Микротвердость. Склерометрия. Измерение твердости вдавливанием, методы Бринелля, Виккерса, Роквелла. Микротвердость.**	2	2	2	1	2	1			2	2	6	1	1	1		1				1	5	6
2.6	**Механические свойства, измеряемые при динамических нагрузках. Испытания на ударную вязкость. Работа распространения трещины. Порог хладноломкости, температурный запас вязкости. Усталость металла. Особенности усталостного разрушения. Испытания на предел выносливости. Влияние качества поверхности металла на предел выносливости. Критерии выносливости. Фазы в металлических сплавах. Понятия «сплав», «фаза», «степень свободы». Твердые растворы внедрения и замещения. Ограниченные и неограниченные, упорядоченные и неупорядоченные твердые растворы, влияние температуры на растворимость металлов и неметаллов. Химические и электронные соединения, фазы Юм-Розери, механические смеси. Правило фаз Гиббса.Фазы в металлических сплавах. Понятия «сплав», «фаза», «степень свободы». Твердые растворы внедрения и замещения. Правило фаз Гиббса.**	2	2	2	1	2	1			2		4	1		1		1	1			1	5	6

2.7	**Диаграмма состояния как способ описания особенностей кристаллизации сплавов в равновесных условиях. Построение диаграммы состояния методом теплового эффекта (метод Курнакова). Виды диаграмм состояния (диаграммы состояния для компонентов, образующих твердые растворы; нерастворимых компонентов; компонентов, образующих ограниченные твердые растворы и химические соединения). Понятие о тройных диаграммах состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Фазы в системе «железо-углерод» и «железо-цементит». Эвтектическое и эвтектоидное превращение, образование первичного, вторичного и третичного цементита. Влияние температуры на растворимость углерода в a- и g-железе. Магнитное превращение железа.Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Фазы в системе «железо-углерод» и «железо-цементит».Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние температуры на растворимость углерода в a- и g-железе. Магнитное превращение железа.**	2	2	2	1	2	1			2	2	6	1		1	1	1				1	5	6

2.8	**Углеродистые стали. Стали обычного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные. Маркировка, химический состав, свойства и область применения. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Конструкционные, рессорно-пружинные и инструментальные углеродистые стали. Автоматные стали.Углеродистые стали. Стали обычного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные. Маркировка, химический состав, свойства и область применения.Чугуны. Виды белых и серых чугунов. Обыкновенные, ковкий и высокопрочный чугуны, чугун с вермикулярным графитом. Влияние формы графитовых включений на механические свойства серых чугунов. Структура, свойства, маркировка, методы получения и область применения серых чугунов.**	2	2	2	1	2	1			2		4	1		1	1	1				1	5	6
2.9	**Цветные металлы и сплавы, порошковые материалы. Алюминий и сплавы на его основе. Химический состав, структура, свойства, маркировка и область применения алюминиевых сплавов. Теория и практика термической обработки дюралюминов. Закалка и старение.**	2	2	2	1	2	1			2	2	6	1	1	1		1				1	5	6

2.10	**Теория термической обработки. Физическая сущность явлений, происходящих при бездиффузионном (мартенситном) превращении. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита. Влияние степени переохлаждения на структурообразование углеродистых сталей. Бейнитное превращение. Температура начала мартенситного превращения.**	2	2	2	1	2	1			2		4	1		1		1	1			1	5	6

2.11	**Технология (практика) термической обработки углеродистых сталей. Закалка. Отжиг. Нормализация. Закалка сталей. Характерные точки на диаграмме состояния «железо-цементит». Выбор температуры нагрева под закалку. Влияние скорости охлаждения на структуру сталей. Диаграмма анизотермического превращения аустенита. Отжиг и нормализация. Четыре основных превращения в сталях.Технология (практика) термической обработки углеродистых сталей. Закалка. Отжиг. Нормализация. Закалка сталей. Характерные точки на диаграмме состояния «железо-цементит».Технология (практика) термической обработки углеродистых сталей. Выбор температуры нагрева под закалку.Технология (практика) термической обработки углеродистых сталей. Закалка. Отжиг. Нормализация. Закалка сталей. Характерные точки на диаграмме состояния «железо-цементит». Выбор температуры нагрева под закалку. Влияние скорости охлаждения на структуру сталей. Диаграмма анизотермического превращения аустенита. Отжиг и нормализация. Четыре основных превращения в сталях.Технология (практика) термической обработки углеродистых сталей. Влияние скорости охлаждения на структуру сталей. Доклады по рефератам.Техн-**	2	2	2	1	2	1			2		4	1	1	1		1				1	5	6

	ология (практика) термической обработки углеродистых сталей. Диаграмма анизотермического превращения аустенита. Тест																					
2.12	**Отпуск углеродистых сталей. Цель отпуска. анализ явлений, происходящих при нагреве закаленной стали. Виды отпуска (низкий, средний, высокий). Улучшение. Выбор вида термообработки в зависимости от содержания углерода в стали. Отпускная хрупкость.Другие виды термической и химико-термической обработки сталей. Термообработка, не связанная с фазовыми превращениями в твердом состоянии (нагрев для снятия внутренних напряжений, рекристаллизационный отжиг, гомогенизация). Виды закалки в зависимости от способа охлаждения.Поверхностная термическая и химико-термическая обработка. Перспективы развития ХТО.**	2	2	2	1	2	1			2		4	1		1	1	1				1	4	5

2.13	**Легирующие элементы в сталях. Влияние химических элементов на особенности структурообразования легированных сталей. Стали аустенитного, перлитного, ферритного и карбидного классов. Маркировка легированных сталей и сплавов, особенности их термической обработки.Коррозионно-стойкие и судокорпусные стали. Основы теории электрохимической коррозии. Коррозионно-стойкие стали и сплавы различных классов. Структура, свойства, маркировка, область применения. Судокорпусные стали. Маркировка по Правилам Российского Речного Регистра, химический состав, область применения.Жаростойкие и жаропрочные материалы. Химическая коррозия металлов. Жаростойкость и жаропрочность, критерии жаропрочности. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы, структура, свойства, маркировка, область применения.**	2	2	2	1	2	1			2	2	6	1	1	1		1	1			1	4	6

2.14	**Инструментальные материалы. Углеродистые, низколегированные, быстрорежущие стали для инструментов, порошковые твердые сплавы. Область применения. Стали для обработки металлов давлением, штамповые стали.Износостойкие и антифрикционные материалы. Характеристики износов и видов изнашивания. Закономерности изнашивания деталей пар трения, рациональный выбор материалов трибосопряжений, пути уменьшения износа. Материалы, устойчивые к абразивному, усталостному, адгезионному изнашиванию, фреттинг-коррозии. антифрикционные сплавы на основе меди и свинца (бронзы и баббиты).**	2	2	2	1	2	1			2		4	1		1		1				1	4	4
2.15	**Неметаллические конструкционные материалы. Полимеры, пластмассы, резины, композиционные материалы. Материалы с особыми электротехническими и магнитными свойствами.**	2	2	2	1	2	1			2		4	1		1		1				1	4	4

4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)

№	Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
1	Фетисов, Г.П.;Материаловедение и технология металлов;учебник;Гаврилюк, В.С.Гольцов, В.А.Карпман, М.Г.Матюнин, В.М.Соколов, В.С.Соколова, Н.Х.Спирихин, И.П.Тутатчикова, Л.В.Фетисов, Г.П.-М.,Высш.школа;	2006	10
2	Солнцев, Ю.П.;Материаловедение;учебник;Пряхин, Е.И.Солнцев, Ю.П.-СПб.,Химиздат;	2004	10
3	Арзамасов, В.Б.;Материаловедение и технология конструкционных материалов;учебник;Арзамасов, В.Б.Волчков, А.Н.Головин, В.А.Кузнецов, В.А.Смирнова, Э.Е.Черепахин, А.А.Шлыкова, А.В.Шпукькин, Н.Ф.-М.,Академия;	2007	5
4	Солнцев, Ю.П.;Материаловедение;учебник;Вологжанина, С.А.Солнцев, Ю.П.-М.,Академия;	2009	5
5	Комаров, О.С.;Материаловедение и технология конструкционных материалов;учеб.пособие;Данилко, Б.М.Керженцева, Л.Ф.Ковалевский, В.Н.Комаров, О.С.Макаева, Г.Г.Хренов, О.В.Чигринов, В.Е.-Минск,Новое знание;	2009	4
6	Шишкин, А.В.;Материаловедение.Технология конструкционных материалов;учеб.пособие;Марусин, В.В.Чередниченко, В.С.Черепанов, А.Н.Шишкин, А.В.-М.,Омега-Л;	2009	5
7	Ящерицын, П.И.;Теория резания;учебник;Корниевич, М.А.Фельдштейн, Е.Э.Ящерицын, П.И.-Минск,Новое знание;	2007	11
8	Барсукова, Т.М.;Технология конструкционных материалов;учебник;Барсукова, Т.М.Вязов, А.Ф.Гаврилюк, В.С.Дмитриев, А.М.Кременский, И.Г.Макаров, Э.Л.-М.,Машиностроение;	2005	22
9	Дальский, А.М.;Технология конструкционных материалов;учебник;Арутюнова, И.А.Барсукова, Т.М.Бухаркин, Л.Н.Дальский, А.М.Дубинин, Н.П.-М.,Машиностроение;	1977	31
10	Арзамасов, Б.Н.;Материаловедение;учебник;Арзамасов, Б.Н.Макарова, В.И.Мухин, Г.Г.Рыжов, Н.М.Силаева, В.И.-М.,Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана;	2008	50
11	Галимов, Э.Р.;Материаловедение для транспортного машиностроения;учеб.пособие;Абдуллин, А.Л.Галимов, Э.Р.Тарасенко, Л.В.Унчикова, М.В.-СПб.,Лань;	2013	10
12	Глебов, М.А.;Газотермические покрытия;конспект лекций по программе обучения рабочей спец.:14440 "Металлолизатор";Березин, Е.К.Глебов, В.В.Глебов, М.А.Корнев, А.Б.Фунтикова, Е.В.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2010	
13	Носов, В.В.;Механика композиционных материалов;лабор.работы и практ.занятия:учеб.пособие;Носов, В.В.-СПб.,Лань;	2013	5
14	Богодухов, С.И.;Курс материаловедения в вопросах и ответах;учеб.пособие;Богодухов, С.И.Козик, Е.С.Синюхин, А.В.-М.,Машиностроение;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/63212	2014	
15	Галимов, Э.Р.;Материаловедение для транспортного машиностроения;учеб.пособие;Абдуллин, А.Л.Галимов, Э.Р.Тарасенко, Л.В.Унчикова, М.В.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30195	2013	
16	Сапунов, С.В.;Материаловедение;учеб.пособие;Сапунов, С.В.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56171	2015	
17	Алексеев, Г.В.;Виртуальный лабораторный практикум по курсу: Материаловедение;учеб.пособие;Алексеев, Г.В.Бриденко, И.И.Вологжанина, С.А.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47615	2013	
18	Носов, В.В.;Механика композиционных материалов;лабор.работы и практ.занятия:учеб.пособие;Носов, В.В.-СПб.,Лань;Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30427	2013	
19	Мизгирев, Д.С.;Материаловедение и технология конструкционных материалов;метод.указания по выполн.практ.задания для студ.очн.и заочн.обучения;Горбунов, Н.Д.Мизгирев, Д.С.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	

20	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2018	0

5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

1	Компас-3D V15 (Лицензионное соглашение КАД-14-0576)
2	Справочник Материалы и Сортаменты (Акт предоставления прав №2210 от 22 декабря 2015г.)
3	ОС Microsoft Windows 8.1 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

7. Помещения для проведения отдельных видов занятий

Помещение	Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	№ помещения
Для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор, экран)	любая аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием
Для проведения занятий семинарского типа	Лаборатория «Материаловедения и новых методов упрочнения», Лаборатория «Технология материалов», Металлографический микроскоп«МИМ-7», Твердомеры «Роквелл», «Бриннель», Лабораторные муфельные печи МП-2У, Шлифовально-полировальные станок	171, 212, 168, 216
Для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор, экран)	любая аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием
Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор, экран)	любая аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием
Для самостоятельной работы	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор, экран)	любая аудитория в соответствии с расписанием, оснащенная указанным оборудованием
Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ноутбук	464

8. Современные профессиональные базы данных

1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

9. Информационные справочные системы

1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1	Национальная электронная библиотека: http://нэб.рф
2	Электронная библиотека Издательства «Моркнига» https://www.morkniga.ru/library/
3	Электронная библиотечная система «IPR books»: http://www.iprbookshop.ru/
4	Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
5	Электронно-библиотечная система «Юрайт»: https://biblio-online.ru/
6	Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/marcweb/

11. Электронная информационно-образовательная среда с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

Изменения и дополнения на 2021-2022 учебный год

Заведующий кафедрой _____ / Волков И.А. /

подпись *(Ф.И.О.)*